

CATALIZADORES MÁSICOS DE MOLIBDENO Y TUNGSTENO, PROMOVIDOS CON COBALTO, ACTIVADOS CON AZUFRE ELEMENTAL.

Alan Diaz¹, César Leyva², Lorena Álvarez-Contreras²

¹Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ingeniería (UACH)

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C (CIMAV)

Introducción

Los combustibles fósiles son la principal fuente de energía en el mundo. Sin embargo, el alto contenido de Azufre en estos genera problemas ambientales y técnicos, debido a las emisiones de SO_x.

Dentro de los distintos tratamientos para remover impurezas se encuentra la Hidrodesulfuración (HDS). Para esto se utiliza un catalizador que promueven la eliminación de azufre de los hidrocarburos y de esta manera generar combustibles ambientalmente amigables.

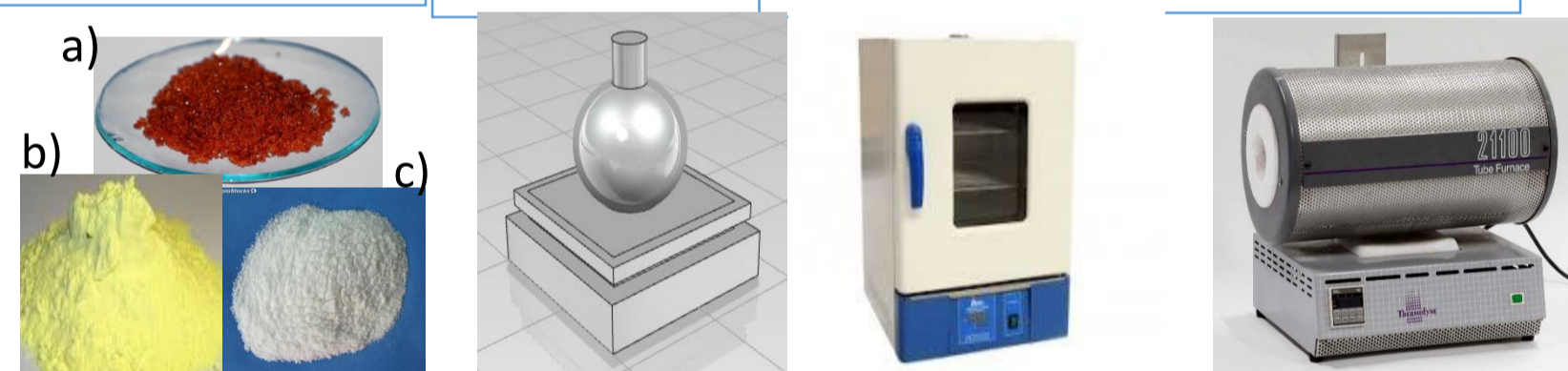
Existen dos tipos de catalizadores, los soportados y los no soportados, en este caso se utilizará uno no soportado como el reportado por Sollner et al. (2017)¹. Quienes sustituyeron la fuente de Azufre (H₂S) por Azufre elemental (S).

Adicionalmente, el uso del S e H₂ permite la activación a menor costo e impacto ambiental.

Es por eso que el objetivo es sintetizar y probar la eficiencia de catalizadores bi- y tri-metálicos con base de Mo y W promovidos con Co usando S.

Metodología

Precusores Síntesis Secado Activación Caracterización



- DRX
- MEB
- MET
- BET
- TGA
- HDS

Nomenclatura de Catalizadores sintetizados:
VC-1: CoMo VC-2: Wco VC-3: W/(Co+Mo) VC-4: CoMo+Wco

Resultados

DRX

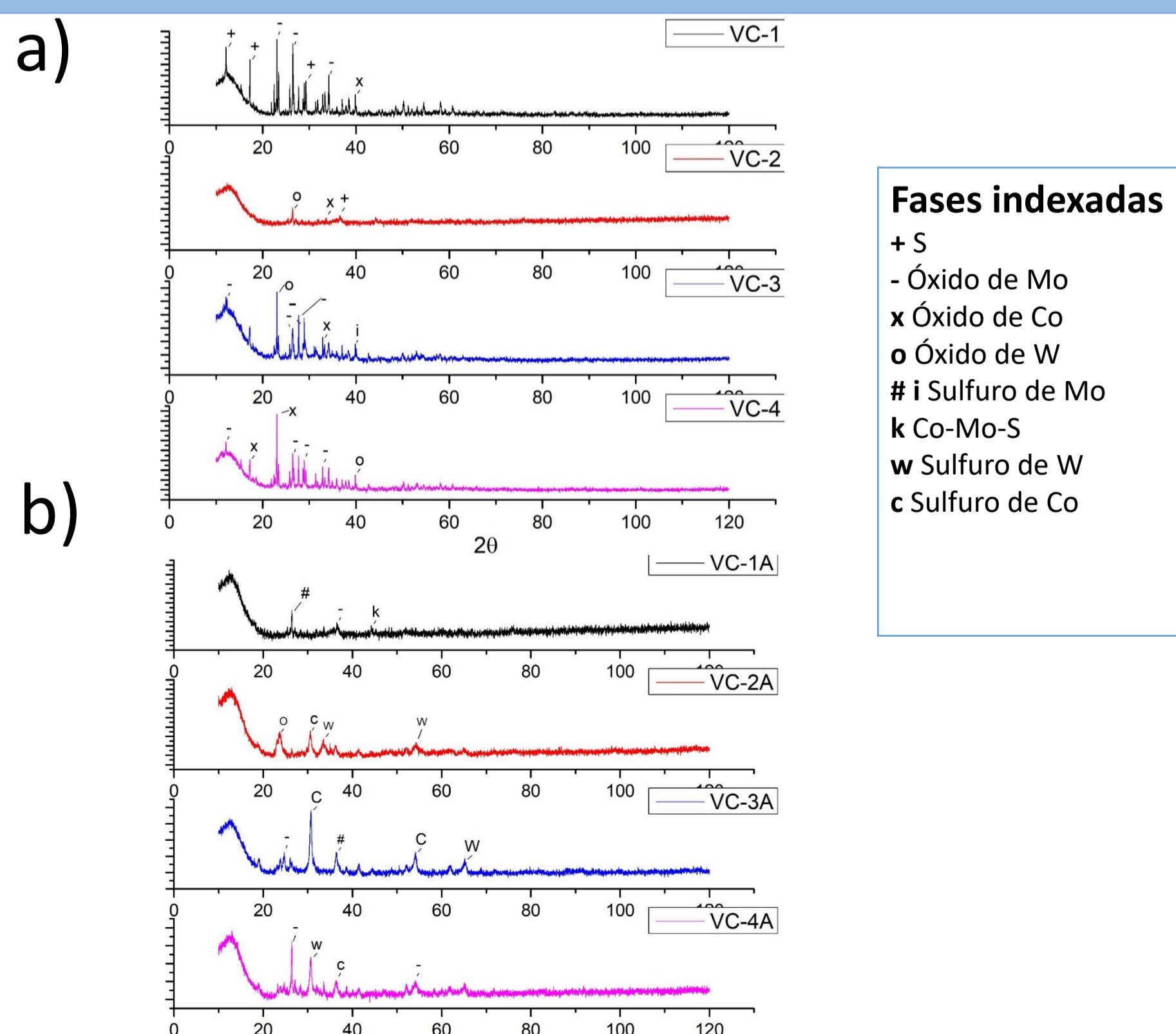


Fig. 2 Patrones de difracción de Rayos X de los Precusores (a) y los catalizadores (b).

TGA

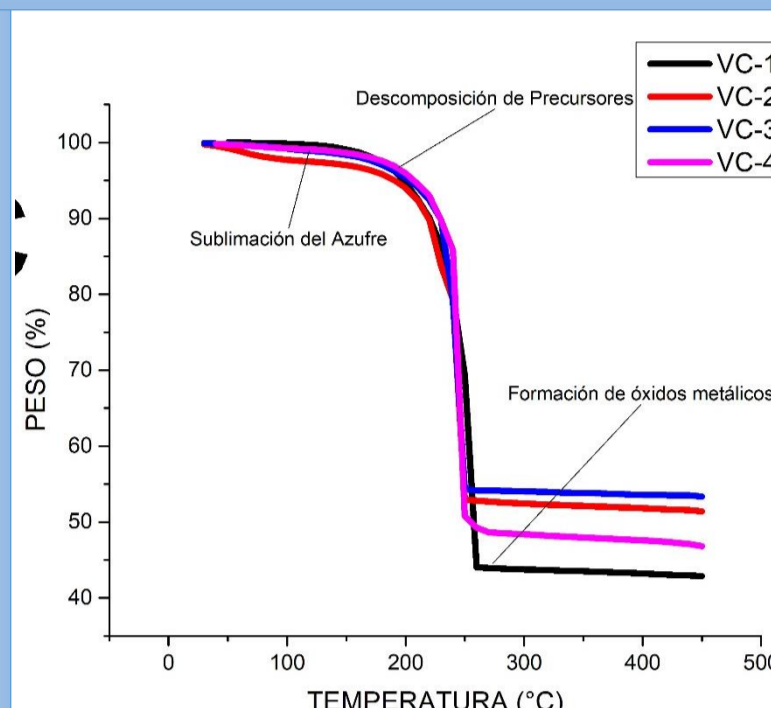


Fig. 3 Gráfica de Análisis Termogravimétrico.

BET

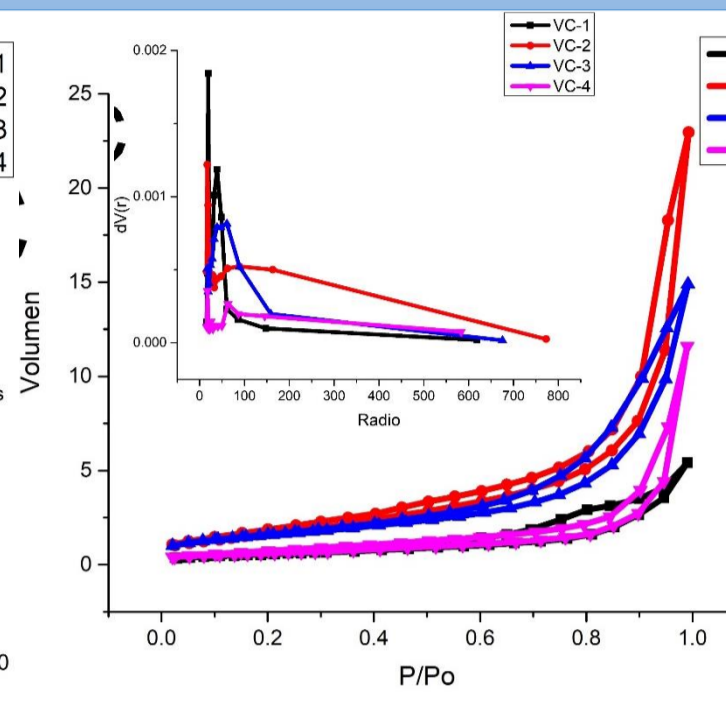


Fig. 4 Gráfica de BET, donde la isoterma de fisorción es de tipo IV y una histéresis tipo H3, con excepción del VC-1 el cual tiene H5².

ID	Área superficial (m ² /g)	Tamaño de poro (nm)
VC-1	15.9	8.2
VC-2	23.2	11.3
VC-3	22.6	8.1
VC-4	10.9	16.7

TABLA 1. Características texturales

MEB

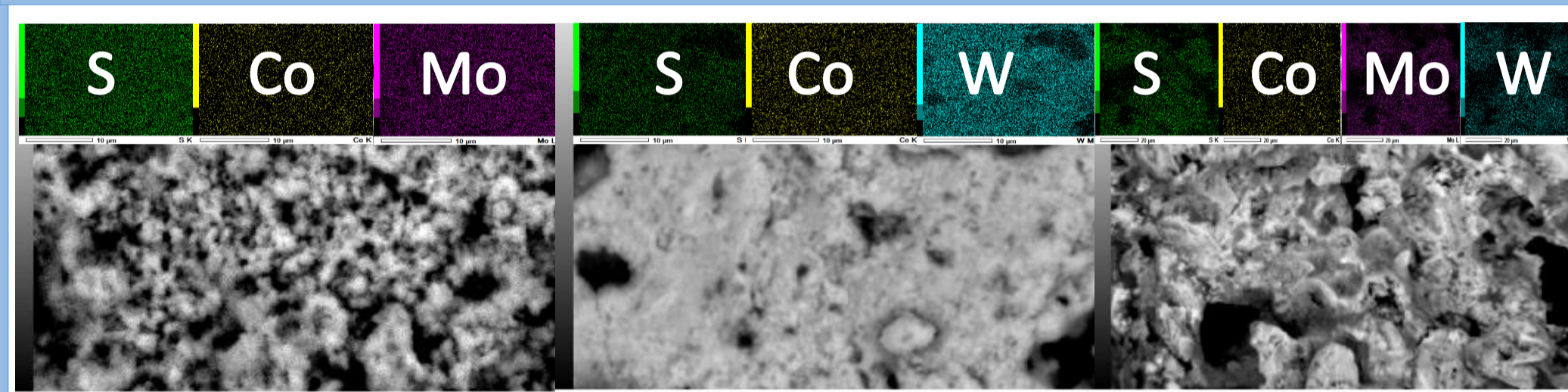


Fig. 5 Micrografías obtenidas por MEB así como distribución elemental obtenida por EDS.

MET

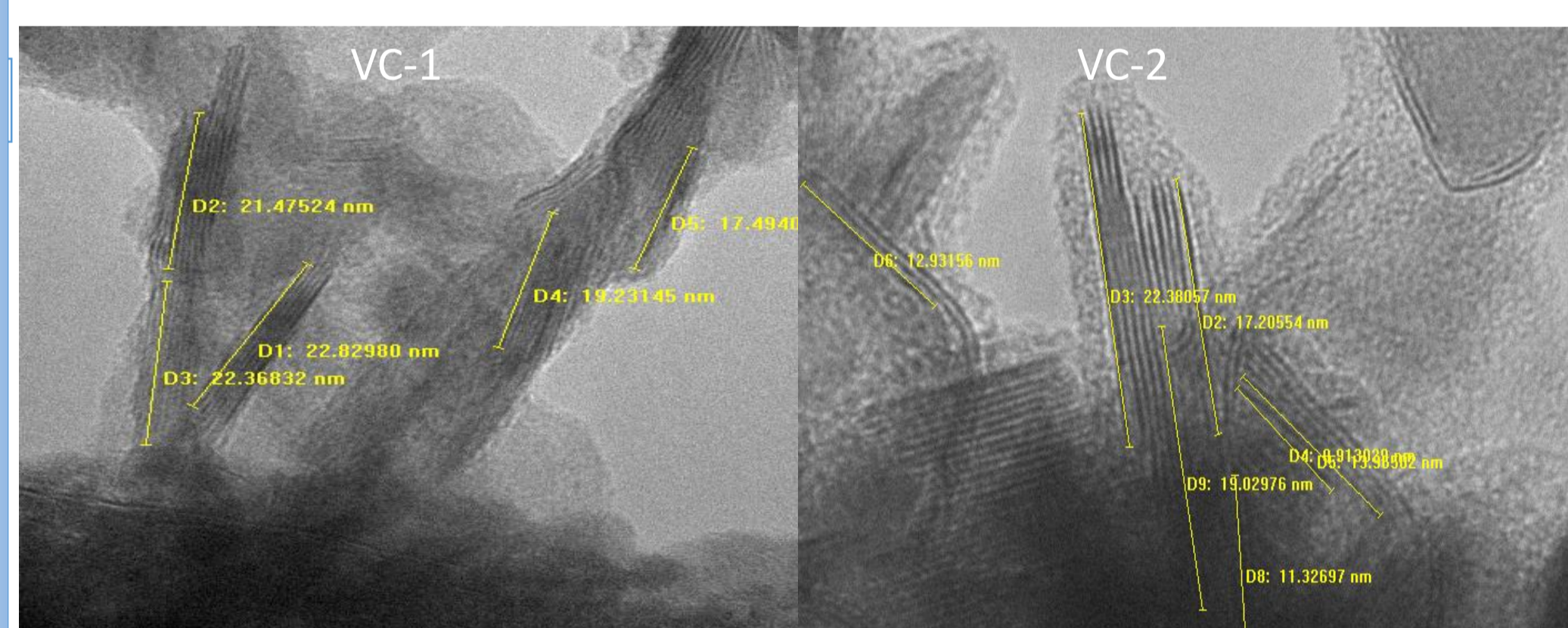


Fig. 6 Micrografías representativas obtenidas del MET.

Actividad Catalítica

ID	PRECURSOR	CONVERSION (%)	K* (mol seg-1 g-1)	SELECTIVIDAD*
VC-1	CoMo	65%	13.3	0.25
VC-2	CoW	20%	3.4	0.46
VC-3	CoWMo	40%	6.7	0.21
VC-4	CoW+CoMo	29%	5.6	0.38

* Calculado a un 20% de conversión

TABLA 2. Tabla de resultados de la reacción de HDS

Conclusiones

Se sintetizaron catalizadores Bi- y Tri-metálicos y se comparó su actividad catalítica en HDS, resultando con un mejor desempeño catalítico el catalizador VC-1. Esto se puede atribuir a la presencia de fase Co-Mo-S y la ausencia de óxidos. Entre los catalizadores Tri-metálicos, la muestra VC-3 presentó la mayor actividad, debido a la menor cantidad de óxidos presentes.

Es posible que se pueda incrementar la actividad de estos catalizadores Tri-metálicos, al encontrar condiciones de activación que resulten en la formación de una mayor cantidad de fase WS₂.

Referencias

- Sollner J, Gonzalez DF, Leal JH, Eubanks TM, Parsons JG. HDS of dibenzothiophene with CoMoS₂ synthesized using elemental sulfur. *Inorganica Chim Acta*. 2017;466:212-218. doi:10.1016/j.ica.2017.06.028
- Thommes, M., Kaneko, K., Neimark, A. V., Olivier, J. P., Rodriguez-Reinoso, F., Rouquerol, J., & Sing, K. S. W. (2015). Physiosorption of gases, with special reference to the evaluation of surface area and pore size distribution (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry*, 87(9-10), 1051-1069. https://doi.org/10.1515/pac-2014-1117

Agradecimientos

Al CIMAV y a CONACYT por permitirme esta oportunidad.
A las M.C Karen Beltrán y Anabel De la Cruz por su apoyo y ayuda prestada en cada consulta.